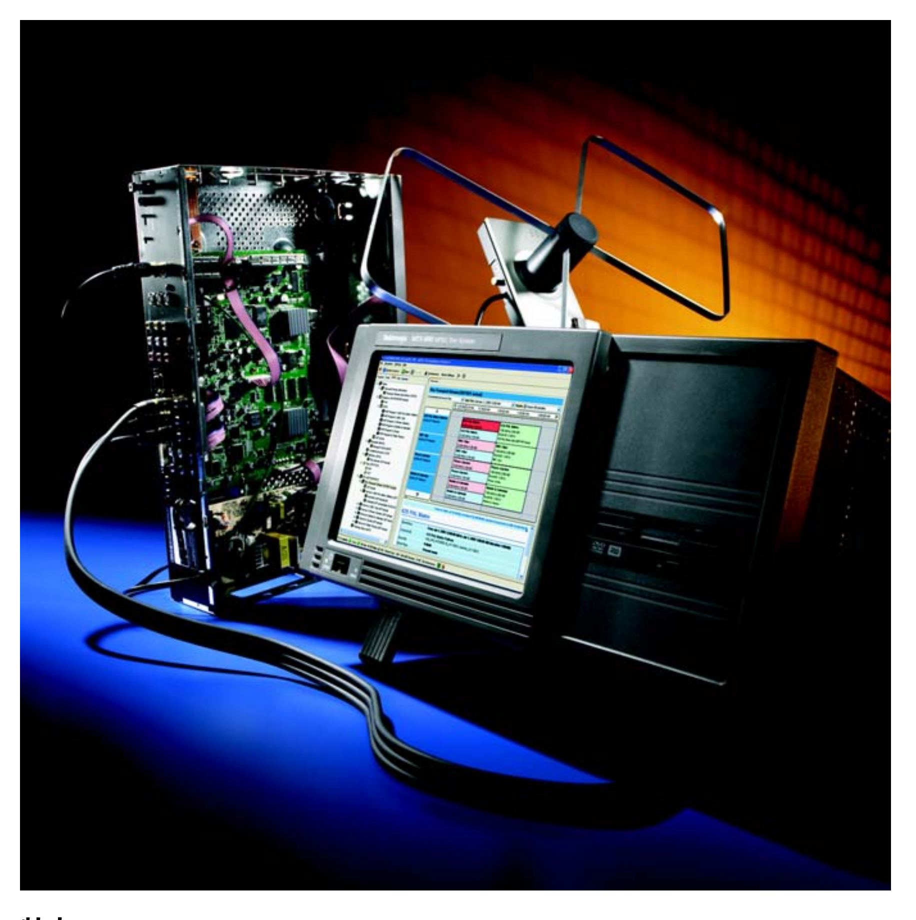
MPEG 测试系统

MTS400



特点

业内最快的分析引擎，能够缩短查找时间，可以迅速研发、评测、配置和诊断下一代 DTV 和 IPTV 系统和业务

支持各种DTV标准，包括MPEG、DVB、ATSC、ISDB和新ISDB–TB[*1](巴西)等标准，同时也支持地面、有线和卫星的特定 SI 表以及上述标准的区域变异

具备各种各样的接口和全面的分析功能，所提供的必需接口可用来诊断网络环境中任何地方的故障，以确定故障是在传输链路(RF层或IP层)中还是在内容处理环节(TS 层)中

具备集成的跨层故障分析和日志记录功能，提供故障诊断的整体解决方案，缩短查明故障的所需时间

具备播放功能，可作为码流循环播放的信号源，利用参数功能和 IP 多话路复制以适应被测网络或被测设备的特性

采用CaptureVu™技术，能够捕获并实时分析或延时分析被测系统的码流事件，解决传统分析仪所不能胜任的间断性故障和较为复杂的码流传输问题

采用了新型的节目中心(Program Centric)用户界面，为初级用户提供专家级的功能

具备H.264缓存器分析、复用和ES符合性查验功能，为创建和分析包含H.264内容的传送流提供了最强大的成套工具

新：仪器的缓存器分析和复用现已支持MPEG–4AAC[*2]（一种强制的 ISDB–TB 音频 CODEC），从而增强了现有的 MPEG–4 AAC ES 符合性查验

您可在购置之前先行试用，可以下载TSCA、复用器分析和缓存器分析的演示版本。

应用

设备制造商 – 生产测试

利用 MTS400 的 CaptureVu™ 捕获功能和高速分析引擎，可以简化并加快设备的生产测试

提供复用器/再复用器，允许客户创建用户测试流，以进行快速和灵活的设备增强测试

具备码流播放和记录功能，可作为无缝循环播放的测试信号源，带有连续的时间标记，可用于STB、IRD和调制器的调整和测试

双向运行，可进行系统网络元素的端到端测试[*3]

广播电视业主和网络运营商

具有RF和IP接口和分析功能，为广播电视系统的故障查寻提供一整套解决方案

集成的跨层故障分析和日志记录功能，可用于网络故障的快速诊断，缩短了查明故障的所需时间，无需使用其它 IP 或 RF 专用诊断设备

采用CaptureVu™技术，能够快速地解决网络中的间断性故障，这些问题是其它分析仪所无法解决的

可用于传输馈送测试或编码器输出测试，以及前端调制器和 IP 封装测试

用于 PCR 插入、恢复和再生设备的测试

编码器和其它设备故障诊断和评测

为传送流提供全面深入的分析，验证系统工作是否正常，用于排查设备安装及试运行期间所出现的各种故障

[*1] ISDB–TB即可使用，有关详情请与泰克公司联系。

[*2] MPEG–4 AAC 即可使用，有关详情请与泰克公司联系。

[*3] 双工方式目前尚不能用于基于 IP 的传送流。



测试工具提要

有关一些单个工具的详细介绍，参见其它资源。

传送流符合性分析仪(TSCA)

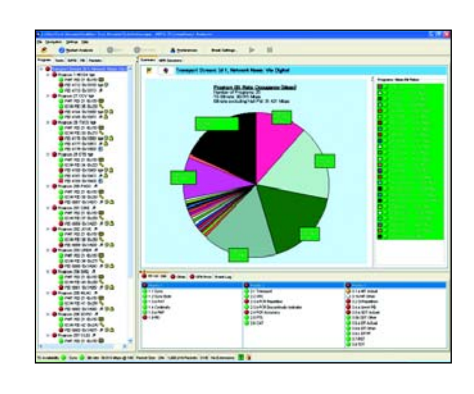
TSCA 显著地增强了基于传统软件的MPEG 延时 (已保存的码流) 分析功能。一种创新的高速分析引擎和内插的智能分析相结合，使用户能够极快地查找并解决MPEG传送流系统中的间断性故障，可用于下一代DTV和IPTV系统和设备测试。

TSCA同时还提供了传送流的实时分析功能，被分析的传送流可以是通过MTS430码流接口接收的，其中包括IP接口和RF接口。这种实时分析也包括跨层的时间相关IP测量和TS测量、告警和出错日志记录以及码流记录。

TSCA也提供了CaptureVu™技术、PCR测量以及制图功能，利用CaptureVu™技术，可以捕获和实时分析或延时分析系统事件，排查传统分析仪所无法解决的间断性故障和复杂问题。

通过仪器内插的、可由用户定制的脚本，为各种标准提供了最全面的支持，从而确保标准的符合性测试。这些标准包括ATSC、DVB–C、DVB–H、DVB–S、DVB–T、ISDB–S、ISDB–T、ISDB–TB和MPEG等。为了确保与最新标准的兼容性，灵活性是十分重要的。通过下载泰克公司支持的更新脚本或者由用户自己创建的脚本，就可以很方便地为新标准和新专利提供支持。

用户可以配置TSCA软件，这样，用户就能够自行选择字体以显示码流信息。有了这一特性，您就可以用您当地的语言或使用用户字体来显示码流信息。

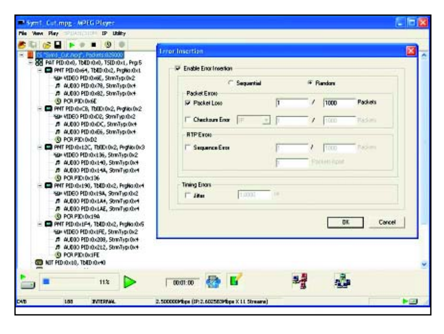


利用TSCA的实时双工运行和播放器，可以进行端到端的系统测试 (输入和输出同时运行，最大平均比特率可达214bit/s)。[*1]

播放(传送流发生)和记录

通过 ASI、SMPTE 310、LVDS (DVB 并行接口) 或 IP 流接口，MTS400 的播放工具为被测设备提供了传送流信号源。它能够以最大ASI速率 (214 Mbps) 连续无缝循环播放传送流，并且能够自动更新时间标记。通过 PCR 或由人工设置，也可以自动测定播放速率。通过 ASI / SMPTE 310M和LVDS接口，利用仪器的同时播放和记录功能(双工运行)，还可以进行端到端的系统测试。

基于 IP 接口的播放提供了带有参数功能和多话路复制功能的码流信号源，利用这一特性可使被测网络或被测设备具有某种特性。有了这一功能，制造商就可以开发基于IP和IPTV的视频分配系统的硬件或软件解决方案，以确保产品的质量和性能，降低研发成本，加快下一代IP广播电视业务的推出进程。



复用器和 SI 表编辑器

在测试网络组件或机顶盒时，那种具有典型类型的传送流通常是不适用的。即便是一种相类似的传送流，但可能因其中一些关键性码流部件的丢失或缺乏 SI (系统信息) 或没有其它表，或者在复用后的传送流速率不合适而不能使用。

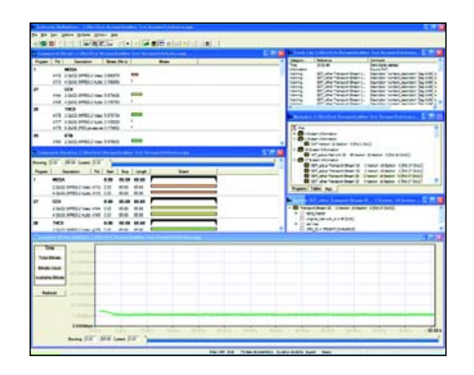
利用复用器 / 再复用器 / 解复用器应用软件可以创建和修改多节目传送流，并可包含DVB、ATSC、ISDB[*2] 以及MPEG符合性传送流的用户 SI/PSI/PSIP 信息。

也可以将视频和音频基本流复用为一路传送流。支持含有或不含有SEI定时信息的H.264流。仪器的比特率和帧频自动检测特性有助于这一输入过程。

这样，用户就可以创建自己的测试码流，从而能够更加迅速地验证和调试他们自己设计的码流。也可以创建出错的码流以执行参数增强测试，以确保生成的MPEG–2 或 H.264 流的强健性和质量。

[*1] 双工运行在基于 IP 的传送流中不可用。

[*2] 包括 SIDB–TB(巴西)和单段(Single Segment)模式。



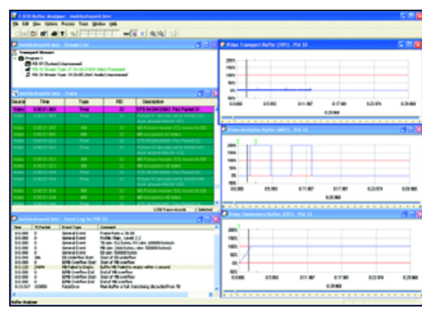
在使用复用器时提供了**码流无缝生成向导**(Make Seamless wizard)功能。当我们用一循环的传送流来模拟连续播放码流时，可能因为定时信息的不连续而在循环点发生错误。通过调整码流中的 SI 和 ES 组件，利用码流无缝生成向导，使我们有可能创建出传送流文件的无缝版。

缓存器分析仪

在开发专业用和消费用设备(特别是编码器和机顶盒)时，既可以使测试流具有某些特性，也可以利用测试流的特性以作为探知某些问题的信号源。在这些特性中重要的是缓存器模式。这就是说，当接收机处理码流时，内部缓存器将处于下溢或上溢状态。这些状态会导致冻结帧和接收机复位。

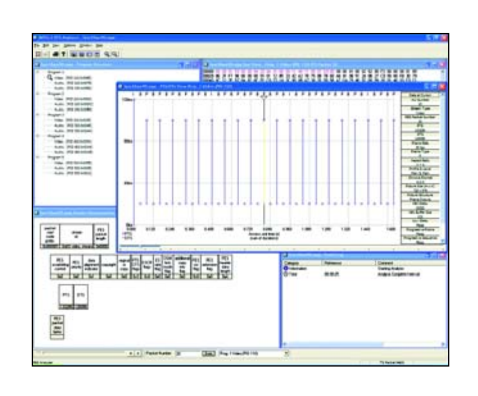
有两种类型的缓存器模式；接收机使用的一种模式是存在于基本流自身。T-STD 模式是基于 PES 头中的 DTS 值，它可用于任一种含有 CODEC 的类型。

此外，某些视频 CODEC（例如 MPEG-2 和 H.264/AVC）可能包含 ES 自身中的缓存器参数。缓存器分析仪验证 T-STD 模式码流的一致性。H.264/AVC HRD 方法的验证由 MTS4EA 产品所提供。



打包的基本流(PES)分析仪

在开发专业用和消费用设备（特别是编码器和机顶盒）时，既可以使测试流具有某些特性，也可以利用测试流的特性以作为探知某些问题的信号源。我们关注的重点是与每一 PES 包相关联的包头，因为在包头中包含有基本流的解码时间标记和显示时间标记（DTS 和 PTS）。当这些标记出现错误时，如果情况比较严重的话，在接收机端可能会引起接收机的复位或导致图像冻结的发生。更为常见的是，当相关联的视频和音频流的时间标记不同步时，这些地方会产生唇音同步故障。PES 分析仪专门用于帮助解决这些故障，并对 PES 包头的内容是否符合 MPEG、DVB 和 ATSC 标准作出验证。



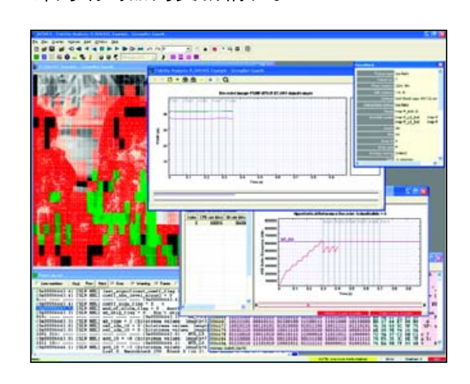
创建、编辑和改变传送流的大小

在标准型MTS400中，可以对两个码流直接进行打包处理。TS 剪切器 (Cutter) 能够改变传送流的大小。利用十六进制视窗以及包头解释向导(header interpritation guide)，TS 编辑器能够直接对传送流进行编辑。

MTS4EA ES 分析仪

无论是否开发新型CODEC芯片，在推出新的业务时，都需要将CODEC集成到专用或消费用设备中，或是集成到各个厂商的设备中，在这种情况下，验证基本流的符合性是十分重要的。MTS4EA ES 分析仪能够查验基本流的符合性，无论是按照下一代VC-1、AVC/H.264和MPEG-4标准，或者是按照传统的MPEG-2和H.263标准来进行验证。MTS4EA ES 分析仪同时提供了对 MPEG-2 音频(ISO/IEC 13818第三部分和第七部分)、AC-3以及 MPEG-4 AAC 音频的支持。

MTS4EA ES 分析仪具有全面的诊断功能，其中包括语义寻迹视窗（semantic trace view），它可用来确定逐帧和逐块的编码器判决状态。利用同步显示，用户可以迅速确定每一报告错误的有关细节。利用比特流编辑器，可以迅速了解已设计的编码器的更新情况。



基本流(ES)分析仪

ES 分析仪是用于 CODEC 产品设计和性能优化的。它能够深入到 PES 流内部以观察运动图像，并能够在某一传送流中的某一基本流的较低层上进行全面复杂的测试。此外，它还能分析并显示扩展媒体的相关信息，包括与视频基本流相关联的ATSC隐蔽字幕、DVB字幕和图文电视。



有关 MPEG–4、AVC/H.264 和 VC–1 以及 MPEG–2 基本流的分析，请参考 MTS4EA。

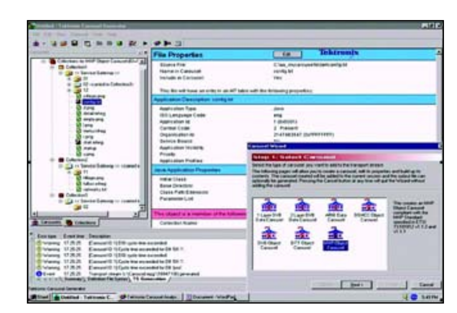
传送带分析仪

在开发交互应用的数据传送带或对象传送带时，设计者不仅要查验轮播数据的内容，也要验证与相关标准的符合性，以在传输带宽和用户体验响应之间对设置进行优化处理。这些设置主要与各种轮播组的重复速率有关。传送带分析仪可以满足上述包含轮播组件的传送流文件的全部应用需求。它可以按照MPEG–2、DSM–CC、DVB(包括MHP)、DTT (MHEG–5) 或ARIB标准来分析传送带内容的符合性。



传送带发生器

利用传送带发生器产品，可以在输出的传送流中创建对象传送带内容。当需要改变传送带参数例如改变传送带的重复间隔时，这时传送带发生器就很有用了，它可以迅速确定改变后的效果。利用传送带发生器，可以创建符合 MPEG–2、DSM–CC、DVB、DTT (MHEG–5) 或 MHP 标准的对象传送带。



技术特性

平台特性	
操作系统	微软 Windows XP Pro
处理器	Intel Pentium P4 ，最低工作频率为 2.8GHz
用于安装操作系统和应用软件的硬盘存储器	80GB，Ultra ATA100 IDE 硬盘驱动器
用于捕获视频码流的硬盘存储器	144GB (2 × 72GB SCSI 硬盘驱动器)
视频码流存储器硬盘 I/O 端口	SCSI–3 (Ultra160)，Micro D68 连接器，68 芯
RAM	1GB,(1 个 SIM，DDRS 内存)
光存储驱动器	CD–R/W，DVD–R/RW，DVD +R/RW
软盘驱动器	3.5 英寸，1.44MB，高密度双面 (2HD)
显示器	LCD，1024 × 768，10.4 英寸
外接 VGA 输出	15 芯，高密度，D–Sub，设置分辨率时应与集成的 LCD 显示器一致
以太网	一路 10/100/1000Base–T，RJ45 连接器；一路 10/100/1000Base–T，RJ45 连接器
键盘端口	Mini DIN，PS–2，一个在仪器后面板，另一个在左前面板，不可热插拔
鼠标器端口	Mini DIN，PS–2，一个在仪器后面板，另一个在左前面板，不可热插拔
打印机端口	IEEE P1284
COM 端口	RS–232
USB 端口	2 × USB 2.0

仪器特性

外接基准 / 时钟输入	
输入连接器类型	50Ω，BNC，AC 耦合
频率	8.12689MHz，10MHz，27MHz,(建议小于 1ppm)
幅度	0 ± 6dBm(峰值至峰值，正弦波)，0.5V 至 3.0V(方波)
时钟输入	
频率	160KHz 至 25MHz(并行时钟)，1.28MHz 至 32MHz(串行时钟)
幅度	0.5V 至 3.0V(方波)

外接触发输入	
输入连接器类型	1KΩ，BNC
门限电平	上升 / 降落边沿可编程
高电平	大于 3.5V(最大门限电压为 7V)
低电平	小于 0.8V

SPI I/O	
SPI 输入连接器类型	D–Sub，25 芯
输出幅度	240mV 至 550mV BUS LVDS，含 100Ω 终端
数据率	250kbps 至 108Mbps(按照 DVB 规范最大值)
输出阻抗	100Ω，差分输出之间，含“Output Off”
数据延时	± 5ns，从 DCLK 上升沿计算
输入电平	大于 200mV$_{pk-pk}$(RI+)–(RI–)，含 100Ω 终端
输入阻抗	100Ω，差分输入之间

ASI	
连接器	BNC (使用通用连接器，含 SMPTE 310M 接口) 75Ω 变压器耦合输入和输出 800mV ± 10%，75Ω 负载输出 200mV 至 800mV 输入 反射损耗小于 –17dB(5MHz 至 270MHz)，在 75Ω 负载上
比特率	250kbps 至 214Mbps(按照 DVB 规范最大值)，输入与输出合计比特率 (单一运行或双工运行)

SMPTE 310M	
连接器	BNC (使用通用连接器，含 ASI 接口) 75Ω 变压器耦合输入和输出 800mV ± 10%，75Ω 负载输出 200mV 至 800mV 输入 反射损耗小于 –17dB (5MHz 至 38.785316MHz)，在 75Ω 负载上
比特率	19392658.5 b/s

独立软件系统需求

(在购置软件时应安装在用户的个人电脑上)

- 使用因特尔原厂Pentium级1.2GHz处理器
- 因特尔或与其 100%兼容的主板芯片组
- Windows 2000 或 Windows XP 操作系统
- Internet Explorer 5.0 浏览器或更高版本
- 256MB 的内存
- 500MB的可用硬盘容量，用以安装应用软件和存放文档
- 另需硬盘容量以存储捕获的视频码流
- SVGA (800 × 600) 分辨率的视频适配器，监视器 (XVGA 1024 × 768)，建议使用分辨率更高的监视器
- CD–ROM 或 DVD 驱动器
- 3.5 英寸的软盘驱动器
- 键盘和微软鼠标，或兼容的打印设备
- 基于IP的视频分析选项需要一个标准的网络接口卡 (NIC)
- 新一代的压缩视频分析仪 (MTS4EA) 需要使用微软的 Excel 软件以提供详尽的图形显示

接口选件特性

GigE 接口(GBE 选件)		
以太网端口	以太网接口支持 1000 Mbit/s数据传输。IEEE 802.3 符合性 1000 以太网接口支持 1000Base–T，由铜芯至 SFP 适配器, 1000BASE–SX(单模), 以及 1000Base–LX (单模), 1000Base–ZX.	
以太网光端口	光运行模式	单模或多模
	连接器类型	双工数据链接 MSA 符合性SFP 连接器
标准	1000Base–X	
格式	NRZ	
	以太网 光发送机 / 接收机	单模 1550 nm SFP 模块 单模 1310 nm SFP 模块 多模 850 nm SFP 模块
以太网电端口	标准	1000Base–T IEEE 802.3
	连接器类型	RJ–45
	数据格式 1000Base–T	格形编码, PAM5 符号全双工，4– 对 Cat–5 UTP ，按 IEEE 802.3ab
	标准	1000Base–T IEEE 802.3
	连接器类型	RJ–45
	数据格式 1000BaseT	格形编码, PAM5 符号全双工，4– 对 Cat–5 UTP ，按 IEEE 802.3ab
协议堆栈支持	IPv4 支持 UDP/IP/ 以太网 UDP/IP/VLAN/ 以太网 RTP/UDP/IP/ 以太网 RTP/UDP/IP/VLAN/ 以太网	
多播和控制支持	IGMP v2 支持 ARP	
IP 包支持	每IP包含7 传送流包，FEC (FEC 解析但不处理)	
话路支持	利用 RTP/UDP 协议发现链路中所有话路 / 通信流， TS 存在指示器和话路比特率显示	

COFDM 接口特性 (选件 CF)

输入频率范围	50 MHz 至 858 MHz
频道带宽	6 MHz, 7 MHz 和 8 MHz (SW 可选)
连接器类型	F 型，含 BNC 适配器
输入终端阻抗	75Ω，标称值
输入反射损耗	7 dB，典型值，50 MHz 至 858 MHz
Rx 锁定状态	后面板 LED 和用户界面指示
调制方案支持	QPSK (4QAM), 16QAM 和 64QAM 调制
传输模式	2K 载波和 8K 载波
分层模式	支持所有分层，包括不分层和 alpha = 1, 2 and 4
维特比收缩率	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
防护间隔	1/32, 1/16, 1/8, 1/4
频谱极性	接收机可以按反向和正常频谱极性运行
输入信号幅度范围 [*1]	QPSK (4QAM): –85 dBm 至 –15 dBm (24 dBuV 至 94 dBuV) 典型值 16QAM: –80 dBm 至 –15 dBm (29 dBuV 至 94 dBuV) 典型值 64QAM: –72 dBm 至 –15 dBm (37 dBuV 至 94 dBuV) 典型值
RF 测量	
载波偏置	载波偏置测量(由调谐的频道频率至典型值 ± 10ppm 的准确度)
信杂比(SNR)	显示范围： 6 dB 至 40 dB(QPSK，即 4QAM) 11 dB 至 40 dB(16QAM) 16 dB 至 40 dB(64QAM) 分辨率: 1 dB 准确度: ± 1 dB 至 30 dB SNR (在 –30 dBm 处，按高分辨率模式)，典型值
EVM (误差矢量幅度)	显示范围： QPSK：1% 至 30% rms 16QAM：1% 至 20% rms 64QAM：1% 至 8.5% rms, 分辨率：0.1%
调制误差比(MER)，含均衡器	MER 峰值和 MER 平均值按所有载波上的测量值显示 显示范围： QPSK (4QAM): 6 dB 至 37 dB 16QAM：11 dB 至 37 dB 64QAM：16 dB 至 37 dB 分辨率：0.1 dB 精度：± 1 dB 至 30 dB (–30 dBm 输入，高分辨率模式下)，典型值
星座图	RF 星座图显示在用户界面 (UI) 上
频道脉冲响应	测量频道脉冲响应和 SFN 延迟
频道频谱响应	激活接收通道频谱、RF 电平与频率的关系
误码率(BER)	显示 Pre FEC（前向 FEC）BER 和 Error Sec（误码秒）BER 值
后向里德索罗门 BER	显示 Post RS (后向 RS) BER（未经校正的误码计数）
传输错误标志(TEF)	检测出一个 TEF 即发出告警

8VSB 接口特性 (选件 VS)

输入频率范围	54 MHz 至 860 MHz, VHF/UHF 频道 2 至 69 (包括低 VHF 频率)
输入信号电平	典型值：–72 dBm 至 –6 dBm (–23 dBmV 至 +43 dBmV)
调制格式	8VSB，按照 ATSC A/53B 标准
接收带宽	6 MHz
输入终端阻抗	75Ω，标称值
连接器类型	F 型连接器
输入反射损耗	5 dB，典型值

[*1] 符合 IEC61000–4–3（抗干扰），输入信号幅度应不小于 –40dBm。

8VSB 接口特性 (选件 VS)续

RF 测量

RF 锁定	RF 锁定由后面板上 LED 指示，状态指示在 UI(用户界面)上
输入电平	范围： −72 dBm 至 −2 dBm −23 dBmV 至 +47 dBmV，相对于 75Ω 分辨率：1 dB 精度：输入电平 ± 3 dB 至 −6 dBm，典型值
误差矢量幅度 (EVM)	显示范围：3% 至 12.5%，RMS 分辨率：0.1%，典型值
等价调制误差比 (MER)	显示范围：15 dB 至 36dB 分辨率：1 dB 精度： ± 1 dB，MER <25 dB，典型值 ± 3 dB，MER 25 dB 至 32 dB，典型值
信噪比 (SNR)	显示范围：15 dB 至 35 dB 分辨率：1 dB 精度： ± 1 dB，SNR <25 dB，典型值 ± 3 dB，SNR 为 25 dB 至 35 dB，典型值
误码率 (BER)	Pre FEC(前向 FEC)，SER 和 Error Sec(误码秒)BER 数值显示在 UI(用户界面)上

QPSK(L 波段)和 Turbo 8PSK 接口卡(选件 EP)

接口选件 EP 提供 QPSK (L 波段) 和 Turbo 8PSK 接口以及测量功能

输入频率范围	950 MHz 至 2150 MHz，步进大小为 1 MHz
输入信号幅度范围	−60 dBm至−30 dBm，CBER<$1x10^{-6}$
调制格式	QPSK，按照 ETSI EN 300 421 标准
调制波特率	最小 1 M 波特，最大 30 M 波特
支持维特比值	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 6/7, 7/8
FEC	按照 ETSI EN 300 421 标准
支持 Turbo 维特比值	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
Turbo FEC	Turbo 码
连接器类型	F 型
输入终端阻抗	75Ω，标称值
LNB 支持电压	可选择；13.0 V ± 1.5 V 或 18.0 V ± 1.5 V
LNB 支持最大电流	200 mA，最大值
LNB 22 kHz 发信频率	最小 17.6 kHz，最大 26.4 kHz (22 kHz ± 20%)
LNB 22 kHz 发信幅度	600 mV 峰峰值，标称 100Ω 负载
支持模式	Turbo QPSK, QPSK DSS, QPSK DCII, QPSK DVB
RF 测量	
RF 锁定	RF 锁定由后面板上 LED 指示，状态图标在 UI（用户界面）上
输入电平(信号强度)	范围：−60 dBm 至 −30 dBm 分辨率：1 dBm 精度：± 5 dBm，典型值
EVM (误差矢量幅度)	显示范围：≤ 4.0% 至 ≥ 30.0%，RMS 分辨率：0.1%
MER (调制误差比) ,含均衡器	显示范围：10 至 26 dB，含均衡器 分辨率：1 dB 精度：± 2 dB，典型值，范围为 10 至 20 dB
SNR (信噪比)	显示范围：5 至 35 dB 分辨率：1 dB 精度：± 2 dB，典型值，范围从 5 至 30 dB
Pre RS (前向里德索罗门) BER	Pre−RS BER 显示在用户界面(UI)上
Post RS BER 和 TEF (传输错误标志)	后向里德索罗门 BER (TEF 比), TEF 速率和传输错误标志数(TEF 读数)显示在用户界面（UI）上
星座图	RF 星座图显示在用户界面上

Turbo 8PSK 接口特性 (选件 EP)	
输入频率范围	950 MHz 至 2150 MHz，100 kHz 步进
调制格式	Turbo 8PSK[*1]
调制波特率	最小 1 Mbaud，最大 30 Mbaud
所支持的 Turbo 维特比值	2/3, 3/4 (2.05), 3/4 (2.1) 5/6, 8/9
Turbo FEC	Turbo 码
连接器类型	F 型
输入终端阻抗	75Ω，标称值
LNB 支持电压	可选择：13.0 V ± 1.5 V 或 18.0 V ± 1.5 V
LNB 支持最大电流	最大 200 mA
LNB 22 kHz 发信频率	最小 17.6 kHz，最大 26.4 kHz (22 kHz ± 20%)
LNB 22 kHz 发信幅度	600 mV 峰峰值，100Ω 负载
支持模式	Turbo 8PSK
RF 测量	
RF 锁定	RF 锁定由后面板上 LED 指示，状态图标在 UI(用户界面)上
输入电平(信号强度)	范围：–60 dBm 至 –30 dBm 分辨率：1 dBm 精度：± 5 dBm，典型值
EVM (误差矢量幅度)	显示范围：≤4.0% 至 ≥30.0%，RMS 分辨率：0.1%
MER (调制误差比)，含均衡器	显示范围：10 至 26 dB，含均衡器 分辨率：1 dB 精度：± 2 dB，典型值，范围从 10 至 20 dB
SNR (信噪比)	显示范围：5 至 35 dB 分辨率：1 dB 精度：± 2 dB，典型值，范围从 5 至 30 dB
Pre RS(前向索罗门)BER	Pre–RS BER 显示在用户界面(UI)上
Post RS(后向索罗门)BER 和 TEF (传输错误标志)	后向里德索罗门 BER (TEF 比), TEF 速率和传输错误标志数(TEF 读数)显示在用户界面 (UI) 上
星座图	RF 星座图显示在用户界面 (UI) 上
QAM 接口特性 (选件 QB2)	
输入频率范围	88 MHz 至 858 MHz , 62.5 kHz 步进
调制格式	64QAM, 256QAM 符合 ITU J–83[*2] SCTE07 符合性
调制波特率	5.057 Mbaud/s 和 5.360 Mbaud/s
输入信号电平	–64 dBm 至 –19 dBm (45 dBuV 至 90 dBuV 相对于 75 Ω)， 64 QAM 和 256 QAM，输入典型值
最终调制误码比	37 dB，典型值
接收机带宽	6 MHz，标称值
输入终端阻抗	75Ω，标称值
输入反射损耗	–6 dB min, –10 dB 典型值, 51 MHz 至 858 MHz
RF 测量	
RF 锁定	RF 锁定由后面板上 LED 指示，状态图标在 UI（用户界面）上
输入电平(信号强度)	范围：–64 dBm 至 –19 dBm 分辨率：1 dBm 精度：± 3 dBm，典型值
EVM (误差矢量幅)	64 QAM 显示范围：≤ 1% 至≥ 5% RMS 256 QAM 显示范围：≤ 1% 至≥ 2.5% RMS 分辨率：0.1% 精度：当 S/N >25 dB（典型值）时，在读数的 20% 以内
MER (调制误差比) 含均衡器	64 QAM 显示范围：22dB 至 37dB 256 QAM 显示范围：28dB 至 37dB 分辨率：0.1dB 精度：± 1 dB(MER <25 dB) ± 3 dB(MER 25 dB 至 34 dB)，典型值

[*1] 有关 Turbo 8PSK 选件不支持非 Turbo 8PSK(DVB–DSNG)或 DVB–S2。有关信息，请与泰克公司产品联系。

[*2] 层 1 和层 2 交织支持 ITU J–83 Annex B，但不包括 I、J = 128，7 和 128，8 (64QAM) 以及在 256QAM，不包括 I、J = 8，16 和 16，8。

MPEG 测试系统

MTS400

QAM 接口特性 (选件 QB2)

SNR	64 QAM 显示范围：22dB 至 37dB 256 QAM 显示范围：28dB 至 37dB 分辨率：1dB 精度： ± 1 dB（MER <25 dB） ± 3 dB（MER 25 dB 至 34 dB），典型值
BER	显示前向 FEC, SER 和 Error Sec BER 数值
Post RS(后向里德索罗门)BER 和 TEF (传输错误标志)	后向里德索罗门BER指示 (未校正的错误读数) 和传输错误标志数显示在用户界面(IU)上
星座图	RF 星座图显示在用户界面（IU）上

订购信息

MTS400 (网络运营商用) 基本系统

MTS400 MPEG 测试系统

包括：采用 CaptureVu™ 技术的实时传送流符合性分析仪，在同一通道上的同时播放 / 记录，TS 编辑器，TS 剪切器等应用软件

项目	选购件	说 明
MTS400	TSCA	增加采用 CaptureVu™ 技术的延时传送流符合性分析仪
MTS400	IPE	增加基于 IP 的实时视频分析，采用 CaptureVu™ 技术，10/100/1000Base–T 以太网接口
MTS400	MX	增加复用器
MTS400	ES	增加 ES 分析仪
MTS400	PA	增加 PES 和缓存器分析仪
MTS400	BA	缓冲器分析仪
MTS400	DB	增加传送带分析仪
MTS400	CG	增加传送带发生器
MTS400	DBCG	增加传送带分析仪和传送带发生器
MTS400	GBE	在 MTS400 上增加 GIGE 基于 IP 的视频接口（SFP 必需）
MTS400	VS	在 MTS400 或 MTS430 上增加 8VSB 接口
MTS400	QB2	在 MTS400 或 MTS430 上增加 QAM Annex b 接口
MTS400	CF	在 MTS400 或 MTS430 上增加 COFDM DVB–T 接口
MTS400	EP	在 MTS400 或 MTS430 上增加 QPSK/8PSK 接口
MTS400	LX	1000 BASE–LX 长波长光端口，含 LC 连接器，MTS400 千兆位以太网接口（单模 1310nm）
MTS400	SX	1000 BASE–SX 短波长光端口，含 LC 连接器，MTS400 千兆位以太网接口（多模 850nm）
MTS400	ZX	1000 BASE–ZX 长波长光端口，含 LC 连接器，MTS400 千兆位以太网接口（单模 1550nm）
MTS400	CU	1000 BASE–T 电接口，含 RJ45 连接器，MTS400 千兆位以太网接口
维修服务		
MTS400	R3	3 年维修服务
MTS400	R5	5 年维修服务
文档		
MTS400	L0	英语文档
MTS400	L5	日语文档
MTS400	L99	仅提供电子用户文档 (无打印硬拷贝)
电源线 / 适配器		
MTS400	A0	北美电源
MTS400	A1	通用欧洲电源
MTS400	A2	英国电源
MTS400	A3	澳大利亚电源
MTS400	A4	240V 北美电源
MTS400	A5	瑞士电源
MTS400	A6	日本电源
MTS400	A10	中国电源
MTS400	A99	无电源线或 AC 适配器

在 MTS430/MTS400 系统上增加 MTS4EA 压缩视频 ES 分析仪（在最初购置时订购）

项目	选购件	说 明
MTS400	4EAB	含视频标准包的基本软件，包括: MPEG–4 简单类，H.263+，H.263，TS 提取(TS Extraction)，CD 和手册
MTS400	M4SP	MPEG–4 高级简单类 (0 级至 5 级)
MTS400	M2ML	MPEG–2 主类主级
MTS400	M2HL	MPEG–2 主类高级和高级 1440(高清晰度)
MTS400	AVCE	H.264/AVC 基准和扩展类(1 级至 5 级)
MTS400	AVCM	H.264/AVC 主类 (1 级至 5 级)
MTS400	AVCH	H.264/AVC 高级类含 FRExt (10 比特，4:2:2，4:4:4)
MTS400	AVDM	音频 / 图像延时测量
MTS400	VC1	VC–1 (所有类，所有级) 和 Windows Media V9 (ASF)
MTS400	AUD	音频 (含 AAC，HE AAC)
MTS400	SWSE	在购置新的 MTS400 后的 12 个月内预定 MTS4EA 软件及其选购件 (不会影响 MTS400 基本软件和标准选购件的使用)

在初次购置 MTS400、MTS430 或 MTS4SA 后升级或增加标准选购件

项目	说明
MTS4UP	MTS400 系列升级套件

升级增加延时传送流符合性分析仪

项目	选购件	说明
MTS4UP	TSCA	仅适用于 MTS400 或 MTS4SA

升级增加基于 IP 的实时视频分析

项目	选购件	说明
MTS4UP	IPE	分析 (仅适用于 MTS400)

升级增加

项目	选购件	说明
MTS4UP	MX	升级增加延时复用器 (仅适用于 MTS400 或 MTS4SA)
MTS4UP	PA	升级增加 PES (仅适用于 MTS400 或 TMS4SA)
MTS4UP	BA	升级增加缓存器分析仪 (仅适用于 MTS400 或 TMS4SA)
MTS4UP	ES	在任何 MTS400 系列产品上升级增加 ES 分析仪
MTS4UP	DB	在任何 MTS400 系列产品上升级增加传送带分析仪
MTS4UP	CG	在 MTS400 系列产品上升级增加传送带发生器
MTS4UP	DBCG	在 MTS400 系列产品上升级增加传送带分析仪和传送带发生器

升级增加

项目	选购件	说明
MTS4UP	GBE	在 MTS400 上增加 GIGE 基于 IP 的视频接口（SFP 必需），包括升级到最近的软件
MTS4UP	LX	1000 BASE–LX 长波长光端口，含 LC 连接器，MTS4x0 千兆位以太网接口（单模 1310nm）
MTS4UP	SX	1000 BASE–SX 短波长光端口，含 LC 连接器，MTS4x0 千兆位以太网接口（多模 850nm）
MTS4UP	ZX	1000 BASE–ZX 长波长光端口，含 LC 连接器，MTS4x0 千兆位以太网接口（单模 1550nm）
MTS4UP	CU	1000 BASE–T 电接口，含 RJ45 连接器，MTS4x0 千兆位以太网接口
MTS4UP	VS	在 MTS400 上增加 8VSB 接口，包括升级到最近的软件
MTS4UP	QB2	在 MTS400 上增加 QAM Annex B 接口，包括升级到最近的软件
MTS4UP	CF	在 MTS400 上增加 COFDM DVB–T 接口，包括升级到最近的软件
MTS4UP	EP	在 MTS400 上增加 QPSK/8PSK 接口，包括升级到最近的软件

其它

项目	选购件	说明
MTS4UP	UPG	升级到基于软件的MTS400系列最新版本并安装选件，包括CD 和手册 (不包括升级到 MTS4EA 软件)
MTS4UP	IF	返回安装 MTS4UP (仅适用于 MTS400 或 MTS430，不适用于已安装在用户个人电脑上的 MTS4SA 软件)

注: 如需在初次购置MTS400或TMS430仪器后升级或增加MTS4EA压缩视频ES分析仪选项，请参见MTS4EA订购信息。

泰克科技(中国)有限公司
上海市浦东新区川桥路1227号
邮编：201206
电话：(86 21) 5031 2000
传真：(86 21) 5899 3156

泰克北京办事处
北京市海淀区花园路4号
通恒大厦1楼101室
邮编：100088
电话：(86 10) 6235 1210/1230
传真：(86 10) 6235 1236

泰克上海办事处
上海市静安区延安中路841号
东方海外大厦18楼1802-06室
邮编：200040
电话：(86 21) 6289 6908
传真：(86 21) 6289 7267

泰克深圳办事处
深圳市罗湖区深南东路5002号
信兴广场地王商业大厦G1-02室
邮编：518008
电话：(86 755) 8246 0909
传真：(86 755) 8246 1539

泰克成都办事处
成都市人民南路一段86号
城市之心23层D-F座
邮编：610016
电话：(86 28) 8620 3028
传真：(86 28) 8620 3038

泰克西安办事处
西安市东大街
西安凯悦(阿房宫)饭店345室
邮编：710001
电话：(86 29) 8723 1794
传真：(86 29) 8721 8549

泰克香港办事处
香港铜锣湾希慎道33号
利园3501室
电话：(852) 2585 6688
传真：(852) 2598 6260

有关最新的产品信息请访问泰克公司网站：
www.tektronix.com. cn

产品按 ISO 注册设备制造。







GPIB IEEE-488

07/08 HB/WOW 2AC–18624–3

